

DERWENT-ACC-NO: 1976-50714X

DERWENT-WEEK: 197627

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: High strength aluminium alloy - with excellent  
shaping performance and brightness, contg zinc,  
magnesium, copper, one or more of manganese, titanium and  
zirconium

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ALUMINIUM KK[FURW]

PRIORITY-DATA: 1974JP-0131178 (November 15, 1974)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 51056719 A	May 18, 1976	N/A
000 N/A		

INT-CL (IPC): C22C021/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 51056719A

BASIC-ABSTRACT:

A high strength aluminium alloy as light structure matl. of medium strength, which has excellent shaping performance, brightness and stress corroding cracking resistance, contains by wt. Zn 4-6%, Mg 0.5-2%, Zn/Mg being from 3:1 to 8:1, Cu 0.1-0.8%, one or more than two of Mn, Ti and Zr 0.02-0.2% respectively, impurities of Fe less than 0.15%, Si less than 0.1% and others less than 0.03%, total of impurities being less than 0.15%, and the balance Al. A typical alloy has tensile strength 46 Kg/mm<sup>2</sup>, proof strength 40 Kg/mm<sup>2</sup>, elongation 12%, reflectivity 47% anodised from surface 10 mu thick, and cracking life more than four times the conventional.

TITLE-TERMS: HIGH STRENGTH ALUMINIUM ALLOY SHAPE PERFORMANCE BRIGHT CONTAIN

ZINC MAGNESIUM COPPER ONE MORE MANGANESE TITANIUM  
ZIRCONIUM

DERWENT-CLASS: M26

CPI-CODES: M26-B09;



## 特許願

49.11.15

(3,000円)

昭和年月日

特許庁長官 稲葉英雄殿

## 1. 発明の名称

成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金

## 2. 発明者

福木県日光市清瀬裏ケ丘町1番地  
古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

井上謙一郎

(ほか3名)

## 3. 特許出願人

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号  
古河アルミニウム工業株式会社

代表者 大角祐吉



## 4. 代理人

住所 東京都港区芝西久保原町2番地 第17ビル  
平 105 電話 03(502)3181(代表)

氏名 (5847) 代理士 鈴江武彦

(ほか 1名)

## 明細書

## 1. 発明の名称

成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金

## 2. 特許請求の範囲

亜鉛4～6重量%、マグネシウム0.5～3重量%、(但し亜鉛とマグネシウムの比が3：1～8：1)、銅0.1～0.8重量%、及びマンガン、チタン、ジルコニウムの何れか1種以上を各々の元素で0.02～0.3重量%含有し、不純物として鉄0.15重量%以下、ケイ素0.1重量%以下、その他不純物0.08重量%以下で且つこれら不純物が総量で0.15重量%以下よりなる成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は構造用材料として強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食耐性の優れた高力アルミニウム合金に関するものである。

近年アルミニウム合金は、その軽量金属とい

⑯ 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 51-56719

⑫公開日 昭51.(1976)5.18

⑬特願昭 49-131178

⑭出願日 昭49.(1974)11.15

審査請求 有 (全4頁)

## 府内整理番号

6734 42

6847 42

⑮日本分類

10 D16

10 S11

⑯Int.Cl<sup>2</sup>

C22C 21/10

う特性を生かして輸送機、或は建築用の構造用材料として盛んに使用されるようになつてきた。特に中強度以上の構造用材料として用いられるアルミニウム合金は塑性加工性が劣る欠点があり、従来これらの合金を使用して所望の形状を得るためにには、例えば複数個の部材を溶接或は機械的接合によつて組立を行なうか、又は軟質状態で押出し等により塑性加工した後熱処理をして強度を向上せしめる等の方法が行なわれている。

従つてこれら従来の加工方法によれば部材点数が多く、工事が増加するため、生産コストが高くなる等の問題があると共に、かかる従来合金は光輝處理によつても外観が劣るため外装部材としては使用し難い等の欠点があつた。

本発明はかかる従来の欠点に鑑み積々研究を行つた結果開発したもので、亜鉛4～6重量%、マグネシウム0.5～3重量% (但し亜鉛とマグネシウムの比が3：1～8：1)、銅0.1～0.8重量%及びマンガン、チタン、ジルコニウム

ムの何れか 1 種以上を各々の元素で 0.03% ~ 0.3 質量 % 含有し、不純物として鉄 0.15 重量 % 以下、ケイ素 0.1 重量 % 以下、その他不純物 0.03 重量 % 以下で且つこれら不純物が總量で 0.15 重量 % 以下よりなる強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食割れ性の優れた高力アルミニウム合金である。

以下本発明アルミニウム合金を更に詳細に説明すると、まず本発明合金における亜鉛は硬化元素として合金の強度を向上せしめるものであるが、その添加量が 6% (以下 % は何れも質量 % を示す) を越えると押出し成形における熱間加工性及び冷間成形加工性が低下し、また 4% 未満では十分な強度を得ることができない。

マグネシウムは亜鉛と同様に合金の強度を向上せしめるものであるが、その添加量が 2% を越えると熱間加工性及び冷間加工性が低下し、0.5% 未満では十分な強度を得ることができない。

また上記亜鉛とマグネシウムの添加量の比を

高めるものであり、前記元素を全く 0.3% を越えて添加しても大巾な効果の上昇が認められず、また 0.3% 未満ではその効果は小さい。

なお本発明合金に、バナジウム、ニオブ、タングステンの何れか 1 種以上を添加することにより上記マンガンを添加した場合と同様の効果を与えることができるが、実用される場合にはコストと効果とを考慮し適宜選択して採用することができる。

また不純物として鉄を 0.15% 以下、ケイ素を 0.1% 以下、その他不純物を 0.03% 以下とし、且つこれら不純物が總量で 0.15% 以下とした理由は、これらの量を越えて不純物が存在すると腐食酸化皮膜の透明度が低下すると共に、これら不純物が材料の破壊を促進する化合物を生成して冷間成形加工性を低下せしめるからである。

次に本発明の実施例について説明する。

第 1 表に示す如き組成のアルミニウム合金を溶解して、直徑 380 mm のビレットに水冷鋳

3 : 1 ~ 5 : 1 と限定した理由は、合金の適度な時効硬化時間と、時効後の強度を得るためにあり、5 : 1 を越えると成形加工性と共に耐応力腐食割れ性が低下し、また 3 : 1 未満では十分な強度を得ることができないからである。

銅は本発明合金において強度を高め、耐応力腐食割れ性を向上させると共に、光輝性を高めるものであるが、添加量が 0.8% を越えると陽極処理後の皮膜が黄色味を帯びると共に陽極処理時の被膜形成速度が低下し、また 0.1% 未満の場合には強度、耐応力腐食割れ性、及び光輝性が低下するので好ましくない。

マンガン、チタン、ジルコニアの何れか 1 種以上を添加するのは、本発明合金の耐応力腐食割れ性を改善すると共に結晶粒を微細化し、亜粒界組織を発達させて破断に対する抵抗性を高めるからである。即ち上記元素を添加することにより元来応力腐食割れ感受性の強い Al-Zn-Mg 系合金の耐応力腐食割れ性を改善すると共に、冷間成形加工時の破断に対する抵抗を

高めた後、該ビレットを 480°C で 10 時間加熱して均質化処理を行なう。しかしる後該ビレットを外周して直徑を 817 mm とし、これを押出しプレスに装着して押出し温度 650°C で熱間押出しを行ない断面が縦 5 mm、横 300 mm の平板を得た。次にこの平板を 900°C で 5 時間予偏時効した後更に 150°C で 10 時間最終時効を行つたものを試験片とした。これら試験片について引張試験、曲げ試験、光輝性試験及び耐応力腐食割れ性試験を行ない、その結果を第 3 表及び第 8 表に示した。

なお本発明合金と比較するために、第 1 表に併記した如き本発明合金と組成を異にするもの及び従来組成のものについて上記実施例同様に铸造、熱処理及び熱間押出を行つて、比較合金 (1) ~ (3)、従来合金 (1) ~ (3) とし、これらの合金についても、本実施例同様夫々性能を測定し、その結果を第 3 表及び第 8 表に併記した。

第1表 化学組成

	Zn	Mg	Ca	Al	Si	P	Cr	Fe	Sn	Br	As	Ag
実験例1	4.00	1.20	0.54	0.0011	0.09	0.19	0.11	0.10	<0.001	残部	-	-
比較例1	4.10	1.10	0.45	0.13	0.01	-	0.10	0.10	0.001	-	-	-
比較例2	4.00	1.10	0.55	0.008	0.03	-	0.18	0.08	0.00	-	-	-
従来例1	4.78	1.15	0.41	0.003	0.01	0.11	0.08	0.13	<0.001	-	-	-
従来例2	4.00	1.20	0.55	0.008	0.05	0.08	0.18	0.08	0.001	-	-	-
従来例3	4.48	1.95	0.05	0.45	0.04	0.09	0.34	0.24	0.10	-	-	-
長崎原鉱例	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
比 頂 合 例	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
従来合 例	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第2表 引張性能及び曲げ性

引張性能 引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	曲げ性		引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	引張強さ (kg/mm <sup>2</sup> )	曲げ性
		実験例1	従来例1			
実験例1	4.58	8.98	1.21	○	○	○
従来例1	2.60	4.03	1.80	○	○	○
実験例2	4.39	8.80	1.40	○	○	○
従来例2	2.65	4.88	1.65	×	○	○
実験例3	4.50	9.00	1.41	×	×	×
従来例3	2.60	4.00	1.25	×	×	×
実験例4	4.50	9.00	1.41	○	○	○
従来例4	2.60	4.00	1.25	×	×	×

注) 曲げ試験は押出方向に短冊状試験片を作成し、板厚tに対する種々の曲げ半径Rで180°曲げを行ない、曲げ可能なものを「○」、途中で破断したものを「×」とした。

第3表 光輝性及び耐応力腐食割れ性

	光輝性		耐応力腐食割れ性 割れ寿命(分)
	反射率(%)	陽極酸化皮膜 膜厚(μ)	
本発明合金	4.5	1.1	60分で割れず
	4.7	1.0	—
比較合金	5.5	1.0	—
	5.6	1.1	—
従来合金	3.5	1.1	60分で割れ発生
	3.8	9	15分で割れ発生
従来合 例	4.8	1.2	60分で割れず
	3.8	1.2	60分で割れ

注) 反射率は陽極酸化皮膜処理後の値である。  
なお陽極酸化皮膜処理条件は30℃の15

% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液中において1.5A/dm<sup>2</sup>で30分処理したものである。

注) 耐応力腐食割れ試験は押出方向に短冊状試験片を作成し、曲げ半径R=5tで180°に曲げて応力を負荷し沸騰状態の2.6% CrO<sub>3</sub>-2.6% K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>-0.8% NaCl水溶液に浸漬して割れが発生するまでの時間を測定したものである。

以上の結果から明らかに本発明アルミニウム合金は引張強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食割れ性において優れた性能を有し、構造用材料として広く通用し得る等顕著な効果を有する。

出願人代理人弁理士鈴江武彦

## 5. 添付書類の目録

(1) 委任状	1通
(2) 明細書	1通
(3) 国際表面	1通
(4) 請求書本	1通

## 6. 書記以外の発明者、代理人

## (1) 発明者

新潟県日光市清瀬桜ヶ丘町1番地  
古河アルミニウム工業株式会社日光工場内

フロ ダラ ハラ ブラ  
藤 金 澄 三

同 所 アニ 鮎 澄 佑  
同 所 ハル 田山 澄 地

## (2) 代理人

住所 東京都港区芝西久保長川町2番地 17号ビル  
氏名 (5743) 会員上 三木 武